

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

## NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 18 January 2001 (18.01.01)	
<b>Applicant's or agent's file reference</b> CN00034	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
<b>International application No.</b> PCT/JP00/02737	<b>International filing date (day/month/year)</b> 26 April 2000 (26.04.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
 ☐ the inventor
 ☐ the agent
 ☐ the common representative

<b>Name and Address</b> IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. 6-1, Shiba 5-chome Minato-ku Tokyo 108-0014 Japan	<b>State of Nationality</b> JP	<b>State of Residence</b> JP
	<b>Telephone No.</b>	
	<b>Facsimile No.</b>	
	<b>Teleprinter No.</b>	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person
 ☐ the name
 ☒ the address
 ☐ the nationality
 ☐ the residence

<b>Name and Address</b> IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. 6-1, Yokoami 1-chome Sumida-ku Tokyo 130-0015 Japan	<b>State of Nationality</b> JP	<b>State of Residence</b> JP
	<b>Telephone No.</b>	
	<b>Facsimile No.</b>	
	<b>Teleprinter No.</b>	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b>  Shinji IGARASHI  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

**THIS PAGE BLANK (uspto)**

# PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 11 December 2000 (11.12.00)	
<b>International application No.</b> PCT/JP00/02737	<b>Applicant's or agent's file reference</b> CN00034
<b>International filing date (day/month/year)</b> 26 April 2000 (26.04.00)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 06 May 1999 (06.05.99)
<b>Applicant</b> TSUJITA, Yoshiharu et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

21 November 2000 (21.11.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b>  Maria Kirchner  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference CN00034	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/02737	International filing date (day/month/year) 26 April 2000 (26.04.00)	Priority date (day/month/year) 06 May 1999 (06.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01J 20/28 // B01J 20/30, 20/26, C02F 1/28, B01D 53/02		
Applicant IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☒ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

RECEIVED  
MAR 20 2002  
TC 1700

Date of submission of the demand 21 November 2000 (21.11.00)	Date of completion of this report 14 August 2001 (14.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	9	YES
	Claims	1-8	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-9	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Claims 1 to 8

These claims lack novelty.

Document 5 (Tsutsui, K. et al., "The Isomer Effect on Complex Formation in Syndiotactic Polystyrene-Xyrene System", Polymer Journal, Vol. 31, No. 3, pp. 268-273) cited in the international search report discloses the feature of thermally processing a SPS thin film, which is formed by casting a p-xylene melt of a polystyrene (SPS) having a syndiotactic structure, at 140°C in a vacuum, indicates that the feature, wherein the adsorption of the p-xylene to said film is greater when the vapour pressure of the xylene is low than when it is high, provides the effect wherein at low vapour pressure p-xylene is adsorbed preferentially to the intermediate phase and at high pressure the adsorption region is reduced by forming a composite of p-xylene and SPS, and discloses the feature wherein the adsorption region of an intermediate phase-type SPS thin film is capable of storing the size and form of the melt molecule used in casting.

Claim 9

This claim does not involve an inventive step.

Document 3 (JP, 9-192653, A (Dainippon Ink and Chemicals Inc.), July 29, 1997 (29.07.97)) cited in the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

international search report gives an example for manufacturing a porous material for use as an adsorbent material using polystyrene that is on the market wherein a melt is made to flow over a glass plate to form a porous thin film and discloses the example wherein a melt is pulled and extruded into a methanol to produce a fiber. Moreover, the melt spinning method is common practice to a person skilled in the art as a means for forming polystyrene into a fiber form.

It would be common practice for a person skilled in the art to produce a fiber using the melt spinning method taking into consideration known technical means for forming polystyrene for use in adsorption.

**THIS PAGE BLANK (uspto)**

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The applicant's disclosures relating to prior art are insufficient and there is a high risk that they have not been executed in the proper manner.

The applicant has not sufficiently discussed those known facts which form the prior art. For example, Document 5 cited in the international search report is a document related to the present application which reflects the general state of the art in this technical field at the time of filing, but this document is not discussed in the description of the present application.

Document 5 also indicates "SPS was kindly supplied by IDEMITSU PETROCHEMICAL Co., Ltd. and was used without further purification", from which we can infer that Idemitsu Petrochemical Co., Ltd. participated in the provision of the SPS used in the research related to Document 5.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

<u>Application No. Patent No.</u>	<u>Publication date (day/month/year)</u>	<u>Filing date (day/month/year)</u>	<u>Priority date (valid claim) (day/month/year)</u>
JP,2000-191868,A[EX]	11 July 2000 (11.07.2000)	24 December 1998 (24.12.1998)	

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

<u>Kind of non-written disclosure</u>	<u>Date of non-written disclosure (day/month/year)</u>	<u>Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)</u>

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 31 AUG 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 CN00034	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/02737	国際出願日 (日.月.年) 26.04.00	優先日 (日.月.年) 06.05.99
国際特許分類 (IPC) Int.Cl <sup>7</sup> B01J20/28//B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02		
出願人 (氏名又は名称) 出光石油化学株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で \_\_\_\_\_ ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☒ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☒ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 21.11.00	国際予備審査報告を作成した日 14.08.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中村 泰三 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	4Q 9040

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 出願時に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 出願時に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	9	有
	請求の範囲	1-8	無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-9	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-9	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求項 1-8

新規性無し

国際調査報告で引用された、文献5 (TSUTSUI, K et al., "The Isomer Effect on Complex Formation in Syndiotactic Polystyrene-Xyrene System.", Polymer Journal, Vol. 31, No. 3, PP. 268-273)には、

シンジオタクチック構造を有するポリスチレン (SPS) のp-キシレン溶液を90℃でキャスト法により形成したSPSの薄膜を、真空下140℃で熱処理したこと、該薄膜へのp-キシレンの吸着量が、キシレンの蒸気圧が高い時よりも低い時の方がより多かったことは、低い蒸気圧ではp-キシレンは中間相へ優先的に吸着し、そして、高い蒸気圧ではp-キシレンとSPSとの複合体の形成により吸着部位が減少するという結果を示していること、

中間相型のSPS薄膜の吸着部位は、キャスト法に用いられた溶媒分子の大きさと形状を記憶できた可能性があること、が開示されている。

請求項 9

進歩性無し

国際調査報告で引用された、文献3 (JP, 9-192653, A (大日本インキ化学工業株式会社) 29.7月. 1997 (29.07.97))には、市販のポリスチレンを利用した、吸着材として使用するための多孔質体の製造例として、溶液をガラス板上に流し、多孔質の薄膜とする例や、溶液をメタノール中へ引き取ながら押し出して、繊維状とする例が示されている。また、ポリスチレンを繊維状とするための手段として、熔融紡糸法は当業者に慣用される手段である。

ポリスチレンを吸着用に供される公知の形状とするために、慣用される技術的手段を勘案し、熔融紡糸法により繊維状に成形することは、当業者が普通に行い得たことであるといえる。

**THIS PAGE BLANK (user)**

## VI. ある種の引用文献

## 1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP, 2000-191868, A [EX]	(11. 07. 00)	(25. 12. 98)	

## 2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)
-----------------	------------------------------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## VII. 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

出願人の先行技術の開示は、十分でなく、かつ、公正に行われていない恐れが大きい。

出願人は、先行技術となる公知の事実を十分に開示していない。国際調査報告で示した、例えば文献5は、この出願の発明に関与する出願時の技術水準を示す文献であるが、この出願の明細書にはなんら開示されてはいない。

同文献には、「SPS was kindly supplied by IDEMITSU PETROCHEMICAL Co. Ltd. and was used without further purification.」と記載されており、出光石油化学株式会社が、文献5に関する研究に用いられたSPSの提供に関与したことが窺える。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/1



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類7 B01J 20/28 // 20/30, 20/26, C02F 1/28, B01D 53/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/67899</p> <p>(43) 国際公開日 2000年11月16日(16.11.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/02737</p> <p>(22) 国際出願日 2000年4月26日(26.04.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/125960 1999年5月6日(06.05.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 出光石油化学株式会社 (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒108-0014 東京都港区芝五丁目6番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 辻田義治(TSUJITA, Yoshiharu)[JP/JP] 〒466-8555 愛知県名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学内 Aichi, (JP) 梶津典夫(TOMOTSU, Norio)[JP/JP] 〒299-0107 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 Chiba, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 東平正道(TOHEI, Masamichi) 〒299-0107 千葉県市原市姉崎海岸24番地4 出光興産株式会社内 Chiba, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: ADSORBENTS MADE OF STYRENE POLYMERS</p> <p>(54)発明の名称 スチレン系重合体からなる吸着体</p> <p>(57) Abstract (1) An adsorbent made of a styrene polymer, characterized by being produced by dissolving a mainly syndiotactic styrene polymer in an organic compound having an affinity for the polymer, subjecting the obtained solution to molding, and removing the organic compound from the resulting molded article, (2) an adsorbent as set forth in the item (1) wherein the molding is conducted by melt casting, and (3) an adsorbent as set forth in the item (1) or (2) wherein the removal of the organic compound is conducted by vaporization under a reduced pressure. These adsorbents can selectively and efficiently adsorb organic compounds contained in gases or liquids.</p>		

(1) 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体をそれと親和性を有する有機化合物に溶解させたのち成形し、得られた成形体から前記有機化合物を除去して製造されたことを特徴とするスチレン系重合体からなる吸着体。(2) 成形が熔融キャスト法によりなされる上記(1)に記載のスチレン系重合体からなる吸着体。

(3) 有機化合物の除去が減圧下での蒸発によりなされる上記(1)又は(2)に記載のスチレン系重合体からなる吸着体。ガス又は液体中の有機化合物を選択的に効率よく吸着できる吸着体を提供する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュー・ジーランド		
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

スチレン系重合体からなる吸着体

### 技術分野

本発明は、主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体からなる吸着体に関するもので、さらに詳しくは、吸着しようとする有機化合物と同等の分子の大きさの細孔を有する主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体からなる吸着体に関するものである。

### 背景技術

ガス又は液体中からそこに含まれる炭化水素化合物や燃料や溶剤等の有機化合物を除去する方法としては、従来、ガスや液体をゼオライトや活性アルミナ等の吸着材を充填した吸着塔内に供給し、上記の吸着材で有機化合物を吸着させ、除去する方法が採用されている。また、吸着材に吸着された有機化合物は、吸着塔内に水蒸気等を供給し、吸着材から脱着させ、水蒸気と共に排出させ、回収し、再利用されている。

しかしながら、上記で使用されている無機多孔性物質は、結晶の形態に制限があるために、吸着できる有機化合物の大きさに限界があったり、該化合物の大きさに一致した構造とはならないために分子形状が類似した化合物を選択的に吸着できないという欠点がある。

また、印刷工場、塗装工場等で上記のような装置を設けることが困難な場合においては、溶媒の除去や回収が十分に行われておらず、簡便な有機化合物の除去、回収方法が望まれている。

さらには、液体中の不純物を蒸留することなく、効率よく除去、回収する方法も望まれている。

本発明は、ガス又は液体中の有機化合物を選択的に効率よく吸着で

きる吸着体を提供することを目的とする。

### 発明の開示

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、シンジオタクチックポリスチレンを有機化合物とコンプレックスを形成させると共にそれを成形し、その有機化合物を蒸発させて製造したものをを用いると有機化合物を選択的に効率よく吸着できることを見出し、かかる知見に基づいて本発明を完成したものである。

即ち、本発明は、以下を提供するものである。

1. 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体からなる吸着体。

2. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体を有機化合物及び該有機化合物と同程度の分子の大きさを有する溶媒から選ばれた少なくとも1種とコンプレックスを形成させた状態で成形したのち、成形体から前記スチレン系重合体の結晶構造を実質的に変えることなく前記有機化合物又は溶媒を除去して製造されたことを特徴とする上記1の吸着体。

3. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体をそれと親和性を有する有機化合物に溶解又は膨潤させた後、成形し、得られた成形体から前記有機化合物を除去して製造されたことを特徴とする上記1の吸着体。

4. 成形が熔融キャスト法によりなされる上記2記載の吸着体。

5. 有機化合物の除去が減圧下での蒸発によりなされる上記2又は3に記載の吸着体。

6. 有機化合物が芳香族系化合物である請求上記2又は3に記載の吸着体。

7. 芳香族系化合物がベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベン

ゼン、ブロモベンゼン、ジクロロベンゼン、及びトリクロロベンゼンから選ばれた少なくとも1種である上記6に記載の吸着体。

8. 吸着体が有機化合物の吸着用吸着体である上記1の吸着体。

9. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体を有機化合物及び該有機化合物と同程度の分子の大きさを有する溶媒から選ばれた少なくとも1種とコンプレックスを形成させた状態下又はコンプレックス形成過程で溶融紡糸し、繊維状に成形したのち、繊維状成形体から前記スチレン系重合体の結晶構造を実質的に変えることなく前記有機化合物又は溶媒を除去して製造されたことを特徴とする上記1の吸着体。

なお、主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体と有機化合物のコンプレックスとは、そのスチレン系重合体が結晶構造をある程度維持しながら、有機化合物をその結晶構造中に取り込んだ状態をいう。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態について説明する。

##### 1. 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体

シンジオタクチックポリスチレン構造を有するスチレン系重合体（以下、「シンジオタクチックポリスチレン」又は「SPS」と呼ぶことがある）において、シンジオタクチック構造とは、立体化学構造がシンジオタクチック構造、即ち炭素-炭素結合から形成される主鎖に対して側鎖であるフェニル基が交互に反対方向に位置する立体構造を有するものであり、そのタクティシティーは同位体炭素による核磁気共鳴法（ $^{13}\text{C}$ -NMR）により定量される。 $^{13}\text{C}$ -NMR法により測定されるタクティシティーは、連続する複数個の構成単位の存在割合、例えば2個の場合はダイアッド、3個の場合はトリアッド、5個の場合は

ペンタッドによって示すことができるが、本発明に言う主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体とは、通常はラセミダイアッドで75%以上、好ましくは85%以上、若しくはラセミペンタッドで30%以上、好ましくは50%以上のシンジオタクティシティーを有するポリスチレン、ポリ（アルキルスチレン）、ポリ（ハロゲン化スチレン）、ポリ（ハロゲン化アルキルスチレン）、ポリ（アルコキシスチレン）、ポリ（ビニル安息香酸エステル）、これらの水素化重合体およびこれらの混合物、あるいはこれらを主成分とする共重合体を指称する。

なお、ここでポリ（アルキルスチレン）としては、ポリ（メチルスチレン）、ポリ（エチルスチレン）、ポリ（イソプロピルスチレン）、ポリ（ターシャリーブチルスチレン）、ポリ（フェニルスチレン）、ポリ（ビニルナフタレン）、ポリ（ビニルスチレン）などがあり、ポリ（ハロゲン化スチレン）としては、ポリ（クロロスチレン）、ポリ（ブロモスチレン）、ポリ（フルオロスチレン）などがある。また、ポリ（ハロゲン化アルキルスチレン）としては、ポリ（クロロメチルスチレン）など、またポリ（アルコキシスチレン）としては、ポリ（メトキシスチレン）、ポリ（エトキシスチレン）などがある。

これらのうち特に好ましいスチレン系重合体としては、ポリスチレン、ポリ（p-メチルスチレン）、ポリ（m-メチルスチレン）、ポリ（p-ターシャリーブチルスチレン）、ポリ（p-クロロスチレン）、ポリ（m-クロロスチレン）、ポリ（p-フルオロスチレン）、水素化ポリスチレン及びこれらの構造単位を含む共重合体が挙げられる。

本発明において、上記のスチレン系重合体は、重量平均分子量として、通常、数千～100万、好ましくは、1万～50万のものをい



ることができる。

上記のような主としてシンジオタクチックポリスチレンの製造方法については、公知の方法を用いればよいが、例えば不活性炭化水素溶媒中または溶媒の不存在下に、チタン化合物及び水とトリアルキルアルミニウムの縮合生成物を触媒として、スチレン系単量体(上記スチレン系重合体に対応する単量体)を重合する方法等が挙げられる(特開昭62-187708号公報等)。また、ポリ(ハロゲン化アルキルスチレン)及びこれらの水素化重合体についても同様に公知の方法、例えば、特開平1-46912号公報、特開平1-178505号公報記載の方法などにより得ることができる。

## 2. 上記スチレン系重合体からなる吸着体の製造方法

有機化合物を選択的に吸着する本発明の吸着体を製造する方法としては、その代表例として、SPSをその有機化合物又はそれと同等の分子の大きさを有する溶媒とコンプレックスを形成させ、さらに溶液キャスト方法によりSPS膜を調製し、比較的低温で長時間の熱処理を行って、コンプレックス中の有機化合物又は溶媒を脱離させることにより、当該有機化合物の寸法・形状のサイトを形成させる製造方法が挙げられる。

溶液キャスト方法においては、溶媒にもよるが、SPS濃度として、0.1～50重量%が好ましく、0.5～10重量%がより好ましい。また、キャスト直後の膜厚みが10～1000 $\mu$ mにキャスト条件を調製するのが好ましい。この範囲を逸脱すると、所望のサイトが形成されない場合がある。

その後の熱処理は、温度-50～200℃、好ましくは、-20～180℃、処理時間としては、10秒～8時間、好ましくは、30秒～1時間とするのがよい。この範囲を逸脱すると、所望のサイトが形成

されない場合がある。

有機化合物又は溶媒の脱離方法としては、真空下で行う方法も挙げられる。その場合は、余りに急激な圧力変化で所望のサイトを破壊しないように徐々に真空排気するのが好ましい。

また、SPSのパウダーやペレットを有機化合物又は同等の分子の大きさを有する溶媒に溶解又は膨潤させ、コンプレックスを形成するような条件下で、真空乾燥させることによっても、当該有機化合物の寸法・形状のサイトを形成させる吸着体を製造することができる。

また、コンプレックスを形成したものやその成形過程でコンプレックスを形成させるような条件下で、一般的な合成繊維の製造に用いられる熔融紡糸手法により、繊維とし、その繊維から有機化合物又は溶媒を脱離させることにより、当該有機化合物の寸法・形状のサイトを形成させる方法も挙げられる。

必要に応じて、上記繊維を延伸してもよい。

### 3. 吸着可能な有機化合物

本発明の有機化合物は、SPSとコンプレックスを形成できる有機化合物であればよいが、溶解度パラメータ ( $J/m^3$ )<sup>1/2</sup> が  $1.4 \times 10^{-3} \sim 2.2 \times 10^{-3}$  のものが好ましい。SPSを溶解又は膨潤させた有機化合物は、上記範囲の溶解度パラメータである必要があるが、吸着できる有機化合物は、分子サイズが同じレベルである必要がある。p-キシレンで溶解させれば、p-キシレンを吸着させることができ、分子サイズの大きいm-キシレンは吸着しない。

具体的には、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ブロモベンゼン、ジクロロベンゼン、トリクロロベンゼン、及びそれらの異性体等の芳香族系化合物、シス-デカリン、トランス-デカリン、メチレンクロライド、クロロホルム、カーボンテトラクロライド、ア

セトン等の非芳香族系化合物を挙げることができる。

また、有機化合物と同等の分子の大きさを有する溶媒としては、吸着させたい有機化合物の寸法・形状のサイトを形成できるものであればよいが、具体的には上記の有機化合物が考えられる。

更に、親和性を有する有機化合物とは、上記と有機化合物と同様である。特に、上記の芳香族系化合物が好ましい。

次に、実施例により本発明をさらに詳しく説明する。

#### 〔実施例 1〕

##### 1. 有機溶媒による吸着体の作成

シンジオタクチックポリスチレン（出光石油化学製（ニートポリマー）；重量平均分子量（ $M_w$ ）＝211,000、重量平均分子量（ $M_w$ ）／数平均分子量（ $M_n$ ）＝3.45）を100℃の温度でp-キシレン2重量％濃度の溶液とし、それをスピンキャスト法により成膜した。これを真空オーブン中に入れ、10mmHg以下、90℃で、1時間の条件で処理を行って、吸着体1gを得た。ここで、p-キシレンの溶解度パラメータは $17.6 \times 10^{-3}$ である。

##### 2. 吸着体の効果

上記吸着体1gをp-キシレン、m-キシレンをそれぞれ1000ppm溶解させた水100mlに接触させ、室温にて一昼夜放置した。その後、水中のp-キシレン、m-キシレンの濃度を測定したところ、p-キシレンは検出できなかった。m-キシレンの濃度はそのままであった。濃度分析はガスクロマトグラフィーで行った。

##### 3. 吸着体の分析

上記の吸着体を自然乾燥させた後、その一部を加熱し、発生ガスの分析をガスクロマトグラフィーにて行ったところ、p-キシレンが検出された。

吸着体に p-キシレンが吸着されていたことと加熱により p-キシレンの脱離・回収が可能であることがわかった。

#### 〔実施例 2〕

##### 1. 有機溶媒による吸着体の作成

シンジオタクチックポリスチレン（出光石油化学製（ニートポリマー）；重量平均分子量（ $M_w$ ）＝211,000、重量平均分子量（ $M_w$ ）／数平均分子量（ $M_n$ ）＝3.45、）20g をトルエン100ml を用いて、80℃の温度にて膨潤させ、それを真空オーブン中に入れ、10mmHg 以下、80℃で、1時間の条件で処理を行って、吸着体20g を得た。ここで、トルエンの溶解度パラメータは17.8 × 10<sup>-3</sup>である。

##### 2. 吸着体の効果

上記吸着体5g を p-キシレン、m-キシレンをそれぞれ1000ppm 溶解させた水500ml に接触させ、室温にて一昼夜放置した。その後、水中の p-キシレン、m-キシレンの濃度を測定したところ、p-キシレンは検出できなかった。m-キシレンの濃度はそのままであった。濃度分析はガスクロマトグラフィーで行った。

#### 〔実施例 3〕

実施例 2 の 2 において、水をメタノールに代えた以外は、実施例 2 と同様にした。

p-キシレンは検出されなくなったが、m-キシレンの濃度はそのままであった。

#### 〔実施例 4〕

実施例 2 の 2 の m-キシレンをヘキサン（溶解度パラメータ：14.6 × 10<sup>-3</sup>）に代えた以外は、実施例 2 と同様にした。

p-キシレンは検出されなくなったが、ヘキサンの濃度はそのまま

あった。

〔実施例 5〕

実施例 2 の 2 の p-キシレンをトルエン（溶解度パラメータ： $17.8 \times 10^{-3}$ ）に代えた以外は、実施例 2 と同様にした。

トルエンは検出されなくなったが、m-キシレンの濃度はそのままであった。

〔実施例 6〕

実施例 2 の 1 のトルエンをクロロホルム（溶解度パラメータ： $18.6 \times 10^{-3}$ ）に代え、また実施例 2 の 2 の p-キシレンをクロロホルムに代えた以外は、実施例 2 と同様にした。

クロロホルムは検出されなくなったが、m-キシレンの濃度はそのままであった。

産業上の利用可能性

本発明により、ガス又は液体中の有機化合物を選択的に効率よく吸着できる吸着体を提供できる。

また、この吸着体を用いれば、吸着した有機化合物を効率よく回収できる。

## 請 求 の 範 囲

1. 主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体からなる吸着体。
2. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体を有機化合物及び該有機化合物と同程度の分子の大きさを有する溶媒から選ばれた少なくとも1種とコンプレックスを形成させた状態で成形したのち、成形体から前記スチレン系重合体の結晶構造を実質的に変えることなく前記有機化合物又は溶媒を除去して製造されたことを特徴とする請求項1の吸着体。
3. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体をそれと親和性を有する有機化合物に溶解又は膨潤させた後、成形し、得られた成形体から前記有機化合物を除去して製造されたことを特徴とする請求項1の吸着体。
4. 成形が熔融キャスト法によりなされる請求項2記載の吸着体。
5. 有機化合物の除去が減圧下での蒸発によりなされる請求項2又は3に記載の吸着体。
6. 有機化合物が芳香族系化合物である請求項2又は3に記載の吸着体。
7. 芳香族系化合物がベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ブromoベンゼン、ジクロロベンゼン、及びトリクロロベンゼンから選ばれた少なくとも1種である請求項6に記載の吸着体。
8. 吸着体が有機化合物の吸着用吸着体である請求項1の吸着体。
9. 吸着体が主としてシンジオタクチック構造を有するスチレン系重合体を有機化合物及び該有機化合物と同程度の分子の大きさを有する溶媒から選ばれた少なくとも1種とコンプレックスを形成させた状態下又はコンプレックス形成過程で熔融紡糸し、繊維状に成形したの

ち、繊維状成形体から前記スチレン系重合体の結晶構造を実質的に変えることなく前記有機化合物又は溶媒を除去して製造されたことを特徴とする請求項 1 の吸着体。





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B01J20/28//B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B01J20/28, B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02, C08F12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Keisai Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SEGRE, A. L. et al., "Oxygen absorption on aromatic polymers: An 1H NMR relaxation study", Polymeric Materials Science and Engineering, Vol.71, 1994, pp.273-274	1
EX	JP, 2000-191868, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 11 July, 2000 (11.07.00), Claims (Family: none)	1
Y	JP, 9-192653, A (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), 29 July, 1999 (29.07.99), implementation example (Family: none)	1-9
X	Tsutsui, K. et al., "The presence of nanopores in mesophase of syndiotactic polystyrene estimated from gas sorption behavior", Polymer, Vol.39, No.21, pp.5177-5182	1-8
X Y	Tsutsui, K. et al., "The isomer effect on complex formation in syndiotactic polystyrene-Xyrene system", Vol.31, No.3, pp.268-273	1-8 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not

considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing

date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is

cited to establish the publication date of another citation or other

special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other

means

"P" document published prior to the international filing date but later

than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or

priority date and not in conflict with the application but cited to

understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered novel or cannot be considered to involve an inventive

step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be

considered to involve an inventive step when the document is

combined with one or more other such documents, such

combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 August, 2000 (07.08.00)

Date of mailing of the international search report

15 August, 2000 (15.08.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-099426, A (Minoru Terano), 21 April, 1998 (21.04.98), comparison exemple 1 (Family: none)	1
A	JP, 11-057461, A (Kansai Shin Gijutsu Kenkyusho K.K.), 02 March, 1999 (02.03.1999), Claims; page 4, column 5, lines 36-41; page 4, column 6, lines 25-27, (Family: none)	1-9
A	WO, 93/05068, A1 (Glad Magnus et al.), 18 March, 1993 (18.03.93), Claims & SE, 9102622, A & AU, 9225616, A & EP, 602154, A1 & JP, 5-510474, A & DE, 69228312, E	1-9
A	JP, 9-127116, A (Agency of Industrial Science and Technology), 16 May, 1997 (16.05.97), Claims (Family: none)	1-9
A	WO, 94/11403, A1 (Mueller Ralf et al.), 26 May, 1994 (26.05.94), whole documents & AU, 9454397, A & EP, 669942, A1 & JP, 8-506320, A	1-9

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/02737

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>1</sup> B01J20/28//B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>1</sup> B01J20/28, B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02, C08F12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報1926-1996

日本国公開実用新案公報1971-2000

日本国登録実用新案公報1994-2000

日本国実用新案掲載公報1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	SEGRE, A. L. et al, "Oxygen absorption on aromatic polymers: An 1H NMR relaxation study.", Polymeric Materials Science and Engineering, Vol. 71, 1994, pp. 273 - 274	1
EX	JP, 2000-191868, A (旭化成工業株式会社) 11.7月.2000(11.07.00)、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1
Y	JP, 9-192653, A (大日本インキ化学工業株式会社) 29.7月.1997 (29.07.99)、実施例 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.08.00

国際調査報告の発送日

15.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 泰三

印

4Q

9040

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	Tsutsui, K. et al., "The presence of nanopores in mesophase of syndiotactic polystyrene estimated from gas sorption behavior.", Polymer, Vol. 39, No. 21, pp. 5177-5182	1 - 8
X Y	Tsutsui, K. et al., "The isomer effect on complex formation in syndiotactic polystyrene-Xyrene system.", Vol. 31, No. 3, pp. 268-273	1 - 8 9
A	JP, 10-099426, A (寺野 稔) 21. 4月. 1998 (21. 04. 98)、比較例1 (ファミリーなし)	1
A	JP, 11-057461, A (株式会社関西新技術研究所) 2. 3月. 1999 (02. 03. 1999)、特許請求の範囲、第4頁第5欄第36-41行、同頁第6欄第25-27行 (ファミリーなし)	1 - 9
A	WO, 93/05068, A1 (Glad Magnus et al) 18. 3月. 1993 (18. 03. 93), claims & SE, 9102622, A & AU, 9225616, A & EP, 602154, A1 & JP, 5-510474, A & DE, 69228312, E	1 - 9
A	JP, 9-127116, A (工業技術院長) 16. 5月. 1997 (16. 05. 97)、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1 - 9
A	WO, 94/11403, A1 (Mueller Ralf et al) 26. 5月. 1994 (26. 05. 94), whole documents & AU, 9454397, A & EP, 669942, A1 & JP, 8-506320, A	1 - 9

7PIL  
PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 29 June 2000 (29.06.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference CN00034	
International application No. PCT/JP00/02737	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 26 April 2000 (26.04.00)	
Priority date (day/month/year) 06 May 1999 (06.05.99)	
Applicant  IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
06 May 1999 (06.05.99)	11/125960	JP	26 June 2000 (26.06.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Zakaria EL KHODARY  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOHEI, Masamichi  
Idemitsu Kosan Co., Ltd.  
24-4, Anesakikaigan  
Ichihara-shi, Chiba 299-0107  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 16 November 2000 (16.11.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference CN00034			
International application No. PCT/JP00/02737	International filing date (day/month/year) 26 April 2000 (26.04.00)	Priority date (day/month/year) 06 May 1999 (06.05.99)	
Applicant IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
16 November 2000 (16.11.00) under No. WO 00/67899

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B01J20/28//B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B01J20/28, B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02, C08F12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Keisai Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SEGRE, A. L. et al., "Oxygen absorption on aromatic polymers: An 1H NMR relaxation study", Polymeric Materials Science and Engineering, Vol.71, 1994, pp.273-274	1
EX	JP, 2000-191868, A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 11 July, 2000 (11.07.00), Claims (Family: none)	1
Y	JP, 9-192653, A (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), 29 July, 1999 (29.07.99), implementation example (Family: none)	1-9
X	Tsutsui, K. et al., "The presence of nanopores in mesophase of syndiotactic polystyrene estimated from gas sorption behavior", Polymer, Vol.39, No.21, pp.5177-5182	1-8
X Y	Tsutsui, K. et al., "The isomer effect on complex formation in syndiotactic polystyrene-Xyrene system", Vol.31, No.3, pp.268-273	1-8 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 August, 2000 (07.08.00)Date of mailing of the international search report  
15 August, 2000 (15.08.00)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/02737

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 10-099426, A (Minoru Terano), 21 April, 1998 (21.04.98), comparison example 1 (Family: none)	1
A	JP, 11-057461, A (Kansai Shin Gijutsu Kenkyusho K.K.), 02 March, 1999 (02.03.1999), Claims; page 4, column 5, lines 36-41; page 4, column 6, lines 25-27, (Family: none)	1-9
A	WO, 93/05068, A1 (Glad Magnus et al.), 18 March, 1993 (18.03.93), Claims & SE, 9102622, A & AU, 9225616, A & EP, 602154, A1 & JP, 5-510474, A & DE, 69228312, E	1-9
A	JP, 9-127116, A (Agency of Industrial Science and Technology), 16 May, 1997 (16.05.97), Claims (Family: none)	1-9
A	WO, 94/11403, A1 (Mueller Ralf et al.), 26 May, 1994 (26.05.94), whole documents & AU, 9454397, A & EP, 669942, A1 & JP, 8-506320, A	1-9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EP



PCT

特 許 協 力 条 件

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 CN00034	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/02.737	国際出願日 (日.月.年) 26.04.00	優先日 (日.月.年) 06.05.99
出願人(氏名又は名称) 出光石油化学株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 \_\_\_\_\_ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl' B01J20/28//B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl' B01J20/28, B01J20/30, B01J20/26, C02F1/28, B01D53/02,  
C08F12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報1926-1996

日本国公開実用新案公報1971-2000

日本国登録実用新案公報1994-2000

日本国実用新案掲載公報1996-2000

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	SEGRE, A. L. et al, "Oxygen absorption on aromatic polymers: An 1H NMR relaxation study.", Polymeric Materials Science and Engineering, Vol. 71, 1994, pp. 273 - 274	1
EX	JP, 2000-191868, A (旭化成工業株式会社) 11.7月.2000(11.07.00)、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1
Y	JP, 9-192653, A (大日本インキ化学工業株式会社) 29.7月.1997 (29.07.99)、実施例 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.08.00

国際調査報告の発送日

15.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 泰三

4Q 9040

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	Tsutsui, K. et al., "The presence of nanopores in mesophase of syndiotactic polystyrene estimated from gas sorption behavior.", Polymer, Vol. 39; No. 21, pp. 5177-5182	1 - 8
X Y	Tsutsui, K. et al., "The isomer effect on complex formation in syndiotactic polystyrene-Xyrene system.", Vol. 31, No. 3, pp. 268-273	1 - 8 9
A	JP, 10-099426, A (寺野 稔) 21. 4月. 1998 (21. 04. 98)、比較例1 (ファミリーなし)	1
A	JP, 11-057461, A (株式会社関西新技術研究所) 2. 3月. 1999 (02. 03. 1999)、特許請求の範囲、第4頁第5欄第36-41行、同頁第6欄第25-27行 (ファミリーなし)	1 - 9
A	WO, 93/05068, A1 (Glad Magnus et al) 18. 3月. 1993 (18. 03. 93), claims & SE, 9102622, A & AU, 9225616, A & EP, 602154, A1 & JP, 5-510474, A & DE, 69228312, E	1 - 9
A	JP, 9-127116, A (工業技術院長) 16. 5月. 1997 (16. 05. 97)、特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1 - 9
A	WO, 94/11403, A1 (Mueller Ralf et al) 26. 5月. 1994 (26. 05. 94), whole documents & AU, 9454397, A & EP, 669942, A1 & JP, 8-506320, A	1 - 9

**THIS PAGE BLANK (uspto)**